

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kangkung Air *Ipomoea aquatica* Forsk Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Vivit A. Baura^{1*}, Douglas N. Pareta¹, Selvana S. Tulandi², Sonny D. Untu²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

²Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

*Penulis Korespondensi : vivitandr nibaura@gmail.com

Diterima tanggal : 2 Februari 2021; Disetujui tanggal : 25 April 2021

ABSTRAK

Daun kangkung air *Ipomoea aquatica*, merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia sebagai sayuran. Selain itu kangkung air juga digunakan sebagai obat tradisional. Daun kangkung air *Ipomoea aquatica* Forsk mengandung senyawa antibakteri seperti Flavanoid, Tanin, Triterpenoid, Alkaloid dan Saponin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun kangkung air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Sampel diekstrak menggunakan etanol, ekstrak yang diperoleh dibuat konsentrasi 2µg/10µL, 4µg/10µL, dan 6µg/10µL untuk diuji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 20%, 40%, dan 60% dengan rata-rata diameter zona hambat 12.66, 13.33, dan 16.33 mm dengan kategori daya hambat kuat.

Kata Kunci : *Ipomoea aquatic*, *Staphylococcus aureus*, antibakteri.

ABSTRACT

The leaves of *Ipomoea aquatica* are a type of plant that is consumed by Indonesians as a vegetable. In addition, water spinach is also used as traditional medicine. *Ipomoea aquatica* Forsk leaves contain antibacterial compounds such as flavonoids, tannins, triterpenoids, alkaloids and saponins.

This study aims to determine the antibacterial activity of *Ipomoea aquatica* leaves extract against *Staphylococcus aureus* bacteria. The sample was extracted using ethanol, the extract obtained was made with a concentration of 2µg / 10µL, 4µg / 10µL, and 6µg / 10µL to be tested for the antibacterial activity of *Staphylococcus aureus*.

The results showed that the extract of *Ipomoea aquatica* Forsk could inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria at concentrations of 20%, 40%, and 60% with an average diameter of the inhibition zones 12.66, 13.33, and 16.33 mm with the category of strong inhibition.

Key word: *Ipomoea aquatic* *Staphylococcus aureus*, antibacteria.

PENDAHULUAN

Penyakit Infeksi merupakan salah satu masalah besar yang sering terjadi saat ini. Penyakit infeksi bisa menyebabkan kematian bagi manusia, dan di Indonesia sebagai salah satu negara berkembang, penyakit infeksi sering menjadi masalah. Ada banyak jenis penyakit infeksi diantaranya: peradangan, diare, demam berdarah dan demam tifoid.

Penyebab penyakit infeksi salah satunya disebabkan oleh bakteri. *Staphylococcus aureus*. Bakteri tersebut ditemukan hidup di kulit, saluran pernapasan, dan saluran pencernaan.¹, menyatakan bahwa *S. aureus* biasanya hidup berdampingan dengan inangnya namun, *S. aureus* dapat menjadi bakteri patogen jika sampai masuk ke jaringan bawah kulit.

Kebutuhan akan antibakteri sangat besar sebagai pengobatan penyakit-penyakit infeksi². Akan tetapi penggunaan antibiotik yang berlebihan dan pemberian antibiotik dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan resistensi pada bakteri. Hal tersebut dapat memberikan efek samping dalam penggunaannya dan menyebabkan antibiotik menjadi tidak efektif.

Penelitian tentang sumber senyawa aktif sebagai antibakteri yang berasal dari alam terus dilakukan.³⁻¹³. Daun kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk) dikonsumsi oleh masyarakat sebagai sayuran dan juga digunakan sebagai obat tradisional. Secara empiris masyarakat Maluku Utara, terutama di Desa Akekolano Kecamatan Oba Utara, menggunakan daun kangkung air sebagai bahan penyembuh bisul Akar tumbuhan kangkung air dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*¹⁴. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas daun kangkung air sebagai anti bakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Kristen Indonesia Tomohon dan Universitas Sam Ratulangi Manado. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Agustus-September 2020.

Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan antara lain daun *Ipomoea aquatica* Forsk, bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi UNSRAT, etanol 70% sebagai pelarut, Nutrien Agar, Larutan *Mc. Farland*, NaCl 0,9%, aquadest sebagai kontrol negatif, pereaksi mayer, pereaksi dragendorf, pereaksi wagner, HCL pekat, Mg, FeCl 1%, asam asetat glasilat, asam sulfat pekat.

Peralatan yang digunakan terdiri dari oven, timbangan analitik, kertas saring, gelas beaker, rotary evaporator eyela (Yamato RE-201), inkubator, kawat ose, pembakar bunsen, penggaris, cawan petri, autoklaf, gelas ukur, tabung reaksi, *Laminar Air Flow*, kuvet, vortex, pinset, *magnetic stirrer*, mikropipet, spatula, dan kertas cakram.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium, menggunakan 5 perlakuan dengan 3 kali pengulangan.

Berikut konsentrasi ekstrak, dan kontrol negatif yang digunakan yakni:

P1 = Ekstrak daun kangkung air konsentrasi 20%

P2 = Ekstrak daun kangkung air konsentrasi 40%

P3 = Ekstrak daun kangkung air konsentrasi 60%

P4 = Kontrol negatif menggunakan aquadest

P5= Kontrol Positif menggunakan amoksisilin 50µg/50µ

Prosedur Kerja Penyiapan Sampel dan Pembuatan Ekstrak

Pengambilan Sampel Daun Kangkung Air

Daun kangkung air yang digunakan berwarna hijau masih segar yang diperoleh dari Kota Tomohon, Jalan Kalutai Provinsi

Sulawesi Utara. Selanjutnya sampel yang telah diambil dicuci bersih dengan air mengalir dan ditiriskan, kemudian dipotong-potong menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Kemudian sampel di timbang sebanyak 500 gram.

Pembuatan Ekstrak Daun Kangkung Air

Daun kangkung air yang sudah ditimbang kemudian diekstraksi dengan metode maserasi dalam toples kaca dengan menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 1 L dan dibiarkan selama 24 jam. Kemudian filtrat dipisahkan, sampel kemudian diremaserasi sebanyak 2 kali. Ketiga filtrat kemudian dicampurkan untuk memperoleh filtrat total, selanjutnya filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga memperoleh ekstrak kental. Ekstrak dituang lalu dimasukkan dalam botol vial kemudian ditimbang dan disimpan sebelum untuk digunakan pengujian.

Prosedur Skrining Fitokimia¹⁵

Uji alkaloid

Ekstrak sebanyak 50-100 mg ditambahkan kloroform secukupnya, selanjutnya ditambahkan 10 mL amoniak dan 10 mL kloroform. Kemudian larutan disaring ke dalam tabung reaksi dan filtrat ditambahkan 10 tetes H₂SO₄ 2N. Campuran dikocok dengan teratur, dibiarkan beberapa menit sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan atas dipindahkan ke dalam tiga tabung reaksi masing-masing sebanyak 1 mL. Kemudian masing-masing tabung tersebut ditambahkan beberapa tetes pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendorff. Apabila terbentuk endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid, dengan pereaksi Mayer memberikan endapan putih, dengan pereaksi Wagner memberikan endapan berwarna coklat dan pereaksi Dragendorff memberikan endapan berwarna jingga.

Uji Triterpenoid dan Steroid

Ekstrak sebanyak 50-100 mg ditambahkan asam asetat glasial sampai semua

sampel terendam, dibiarkan selama 15 menit kemudian 6 tetes larutan dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes asam sulfat pekat. Adanya triterpenoid ditunjukkan dengan terjadinya warna merah, jingga atau ungu, sedangkan steroida ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru.

Uji tanin

Ekstrak sebanyak 50 mg ditambah etanol sampai sampel terendam semuanya. Kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau.

Uji flavonoid

Ekstrak sebanyak 50 mg diekstrak dengan 5 mL etanol dan dipanaskan selama lima menit di dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambah beberapa tetes HCL pekat. Kemudian ditambahkan 0,2 g bubuk Mg. Hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua selama 3 menit.

Uji saponin

Ekstrak sebanyak 50 mg dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan aquadest hingga seluruh sampel terendam, dididihkan selama 2-3 menit, dan selanjutnya didinginkan, kemudian dikocok kuat-kuat. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil.

Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat dilakukan sebelum semua peralatan di gunakan, dibungkus peralatan dengan aluminium foil kemudian dimasukkan kedalam autoklaf untuk sterilisasi dengan suhu 121 °C selama 15 menit.

Pembuatan Media-Media untuk Bakteri Uji Pembuatan Media Dasar dan Media Pembenihan

Nutrient Agar diambil sebanyak 5,6 g dilarutkan dalam 200 mL aquadest menggunakan erlenmeyer. kemudian, media

dihomogenkan dengan stirer diatas penangas air sampai mendidih. Media yang telah dihomogenkan tersebut disterilkan pada autoclaf dengan suhu 121⁰ C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu ± 45-500 C. Media dasar dan media pembedihan digunakan untuk pembuatan media pengujian¹⁶.

Regenerasi Bakteri

Bakteri *S. aureus* yang akan diuji, sebelumnya harus diregenerasikan terlebih dahulu. Media NA dituangkan kedalam tabung reaksi, kemudian diletakan pada posisi miring dan didiamkan hingga agar memadat. Setelah itu, menggoreskan biakan dari stok bakteri ke agar miring nutrien agar. Kultur bakteri pada tiap-tiap agar miring diinkubasi pada suhu 37⁰ C selama 24 jam¹⁶.

Pembuatan Standar Kekeruhan Larutan (Larutan *Mc.Farland*)

Sebanyak 99,5 mL Larutan H₂SO₄ 0,36 dicampurkan dengan larutan BaCl₂. 2H₂O 1,175% sebanyak 0,5 mL dalam erlenmeyer. Selanjutnya dikocok hingga terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini digunakan untuk standar kekeruhan suspensi bakteri uji¹⁷.

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Suspensi bakteri dilakukan dengan cara bakteri uji yang telah diregenerasi diambil menggunakan jarum ose lalu disuspensikan ke dalam tabung reaksi berisi 5 mL larutan NaCl steril 0,9%. Suspensi yang terbentuk disetarakan kekeruhannya dengan standar larutan *Mc farland* No. 0,5 yaitu 1,5 × 10⁸ CFU/mL¹⁶.

Prosedur Uji Antibakteri

Pengujian antibakteri ekstrak daun kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk) pada pertumbuhan bakteri *S. aureus* menggunakan metode difusi dengan kertas cakram berdiameter 6 mm. Ekstrak kental ditimbang sebanyak 1 g kemudian dilarutkan dalam 1 mL

aquades kemudian dilakukan pengenceran, yang terdiri dari 3 serial konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%. Seri Konsentrasi yang sudah dibuat kemudian di *vortex* agar ekstrak terlarut dengan baik. Untuk kontrol negatif digunakan aquades. Kontrol positif digunakan amoksisilin 50 mg.

Media Nutrient Agar sebanyak 15 mL dituangkan ke pada tiap-tiap cawan petri lalu dibiarkan memadat, setelah itu dimasukkan 1 mL suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* yang sudah dicampurkan pada media pembedihan NA Kemudian disebarkan-biakan agar suspensi terserap merata pada media bakteri serta didiamkan selama 10 menit agar suspensi terserap pada media. Cawan petri tersebut diletakan kertas cakram dengan menggunakan pinset steril yang telah direndam dalam aquades sebagai kontrol negatif serta kertas cakram yang sudah direndam pada konsentrasi uji. Selanjutnya semua media diinkubasi kedalam inkubator, inkubasi dilakukan pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Keesokan harinya diukur diameter zona hambat yang terbentuk dengan menggunakan penggaris. Zona hambat yang terbentuk menunjukkan tingkat kepekaan bakteri uji terhadap bahan antibakteri tersebut. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali.

Cara Perhitungan Zona Hambat

Rumus perhitungan diameter zona hambat¹⁸:

$$d = \frac{A+B}{2} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

d = diameter zona hambat

A = diameter vertikal

B = diameter horisontal

Ketentuan kriteria aktivitas daya hambat yang dikemukakan oleh David dan Stout (1971) dalam Rita (2010), zona hambat yang terbentuk ≥ 20 mm dianggap memiliki aktivitas daya hambat sangat kuat 10-20 mm, dinyatakan memiliki aktivitas daya hambat kuat 5-10 mm, dinyatakan memiliki aktivitas

daya hambat sedang dan ≤ 5 mm, dinyatakan memiliki aktivitas daya hambat lemah.¹⁹

Analisa Data

Hasil pengamatan serta pengukuran ditabulasikan dalam tabel pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun kangkung air terhadap *S. aureus*, kemudian dianalisis dengan statistik dengan Anova (*Analysis of Variant*) dengan tingkat kepercayaan 95% dan apabila terdapat perbedaan antar perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji Tuckey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Ekstrak Daun Kangkung Air

Sebanyak 500 gram simpilia segar yang sudah ditimbang, diekstraksi dengan metode maserasi. Maserasi menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 3 L dengan sebanyak 2 kali remaserasi, metode ini dipilih karena maserasi merupakan cara sederhana serta mudah dengan proses yaitu perendaman sampel menggunakan pelarut organik pada temperatur ruangan. Pada proses ekstraksi maserasi tidak dipanaskan sehingga menghindari rusaknya kandungan senyawa kimia pada tumbuhan serta memungkinkan banyak senyawa terekstraksi. Menggunakan Pelarut etanol karena etanol dapat menarik senyawa-senyawa kimia yang bersifat polar maupun nonpolar.

Dilakukan maserasi selama 3 hari, dengan mengaduk menggunakan batang

pengaduk. Pengadukan bertujuan untuk mempercepat kontak antara sampel dan pelarut. Warna ekstrak yang dihasilkan oleh maserasi hari 1 mengeluarkan warna hijau kehitaman, di hari 2 warna yang dihasilkan yaitu hijau kehitaman tetapi tidak sepekat hari pertama sementara pada hari yang ke 3 warna yang dikeluarkan ialah warna hijau kehitaman tetapi lebih terang dari pada hasil maserasi hari-hari sebelumnya. Perbedaan warna yang dihasilkan dipengaruhi oleh konsentrasi senyawa kimia di tanaman yang mulai berkurang dari hari ke hari.

Dari proses maserasi didapatkan filtrat 1, filtrat 2 dan filtrat 3, ketiga filtrat tersebut berwarna hijau kehitaman selanjutnya filtrat disatukan sehingga didapat filtrat total, selanjutnya filtrat dipekatan untuk menghilangkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40°C karena penggunaan suhu yang tinggi bisa menyebabkan kerusakan atau penurunan kadar fenolik yang terkandung pada sampel²⁰. Ekstrak kental yang dihasilkan ditimbang kemudian nilai % rendemen dihitung menggunakan rumus berikut : % rendemen = $\frac{\text{Bobot ekstrak kental}}{\text{Bobot simpilia yang diekstraksi}} \times 100\%$

Nilai % rendemen ekstrak dapat dilihat pada Tabel 1. Ekstrak kental tersebut kemudian digunakan dalam pengujian selanjutnya.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kangkung Air

Nama Simplisia	Bobot Simplisia (gr)	Bobot Ekstrak (gr)	Rendemen Ekstrak (%)
Ekstrak Etanol Daun Kangkung Air	500	20,7	4,14%

Skrining Fitokimia

Tabel 2. Skrining Fitokimia Daun Kangkung Air

SKRINING FITOKIMIA (1)	HASIL (2)	WARNA SEBELUM (3)	PERUBAHAN WARNA (4)
Alkaloid	+	Hijau	Terbentuk endapan putih (Pereaksi Mayer), coklat (Pereaksi Wagner) dan jingga (Pereaksi Dragendorf)
Tanin	+	Hijau	Hijau
Triterpenoid	+	Hijau	Ada terbentuk warna merah
Steroid	-	Hijau	Tidak terbentuk warna hijau kebiruan
Saponin	+	Hijau	Terbentuk Gelembung/buih
Flavonoid	+	Hijau	Merah

Ket : (+) : menunjukkan adanya senyawa yang diuji, (-) : menunjukkan senyawa yang diuji tidak ada

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kangkung Air

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kangkung air dilakukan pada bakteri *S. aureus*. Uji aktivitas antibakteri dengan tujuan melihat kemampuan dari berbagai konsentrasi ekstrak daun kangkung air untuk dapat melihat

aktivitas pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Hasil pengukuran aktivitas antibakteri daun kangkung air pada bakteri *S. aureus*, ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Antibakteri

Nilai Zona Hambat Bakteri <i>S.aureus</i>	
Konsentrasi (1)	Rata-Rata Diameter (mm) (2)
20% (2µg/10µL)	12.66 mm
40% (4µg/10µL)	13.33 mm
60% (6µg/10µL)	16.33 mm
Kontrol Positif Amoksisilin	25.33 mm
Kontrol Negatif Aquades	0 mm

Data hasil pengukuran aktivitas antibakteri ekstrak daun kangkung air terhadap bakteri *S. aureus* pada tabel 3 di atas menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi dari ekstrak daun kangkung air yang digunakan memiliki aktivitas antibakteri. Dimana setiap konsentrasi memiliki diameter yang berbeda yang dapat dilihat secara berturut-turut yaitu konsentrasi 20%, 40%, dan 60% dapat membentuk zona hambat pada media padat. Berdasarkan hasil pengukuran dapat dilihat Konsentrasi 20% sampai 60% semakin besar konsentrasi nilai zona hambat semakin besar.

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan konsentrasi 20% memiliki nilai rata-rata diameter terbentuk 12.66 mm, konsentrasi 40% nilai rata-rata diameter terbentuk 13.33 mm dan konsentrasi 60% nilai rata-rata diameter 16.33. Sedangkan kontrol positif amoksisilin 50µg/50µL dengan nilai rata-rata diameter 25.33 mm. Kontrol negatif aquadest nilai rata-rata diameter 0 mm atau tidak terbentuk zona hambat pada media.

Hal ini berarti bahwa berdasarkan tabel di atas penulis berasumsi bahwa ekstrak kangkung memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Perbedaan konsentrasi berdasarkan nilai konsentrasi ternyata berbeda. Konsentrasi 20% (2µg/10µL) nilai rata-rata 12.66 mm, 40% (4µg/10µL) nilai rata-rata 13.33 mm dan 60% (6µg/10µL) nilai rata-rata 16.33.

Dilihat dari konsentrasi ini memiliki nilai rata-rata yg berbeda, untuk kontrol positif amoksisilin digunakan 50µg/50µL nilai rata-rata diameter 25.33 mm. Tetapi jika nilai konsentrasi dari penelitian ini ditingkatkan, maka menunjukkan nilai konsentrasi ekstrak lebih jauh membentuk zona hambat yang lebih besar dari amoksisilin.²¹ mengatakan, tingginya suatu konsentrasi ekstrak yang diberikan maka zona hambat yang dihasilkan pun semakin besar.

Setelah dilakukan skrining fitokimia diketahui daun kangkung air memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, dan tanin, saponin, triterpenoid, dimana senyawa-senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Mekanisme saponin sebagai antibakteri dengan menyebabkan kebocoran protein dan

enzim dari dalam sel bakteri²². Senyawa tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan bersama kemampuannya yaitu menginaktifkan adhesin sel mikroba serta menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel¹⁷. Alkaloid memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan cara menghambat sintesis dinding sel yang dapat menyebabkan lisis pada sel dan sel akan mati²³.

Flavonoid diketahui memiliki sifat antibakteri dimana mekanisme kerjanya yaitu membuat senyawa kompleks bersama protein ekstraseluler boleh terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri serta diikuti bersama keluarnya senyawa intraseluler²⁴. Triterpenoid bekerja sebagai antibakteri dengan bereaksi bersama protein trans membran pada membran luar dinding sel bakteri, terbentuknya ikatan poliper yang kuat dapat mengakibatkan rusaknya porin²⁵.

Mekanisme kerja dari amoksisilin yaitu dengan menghambat biosintesis dari mukopeptida dinding sel bakteri saat bakteri bermultiplikasi²⁶. Hasil pengukuran diameter zona hambat menunjukkan ekstrak daun kangkung air memiliki daya hambat kuat terhadap bakteri *S. aureus* dengan konsentrasi 20% , 40%, dan 60%.

Daya hambat yang dihasilkan untuk tiap-tiap konsentrasi menunjukkan seberapa besar pengaruh konsentrasi terhadap bakteri tersebut. Namun selain faktor konsentrasi, jenis bahan antimikroba yang dihasilkan pula menentukan kemampuan penghambatan pertumbuhan suatu bakteri. Hal ini boleh terjadi karena terdapat perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar. Pada penelitian ini, aktivitas antibakteri daun *Ipomoea aquatica* Forsk diduga karena adanya kandungan senyawa-senyawa yang berkhasiat, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid.

Berdasarkan penelitian konsentrasi 20%, 40%, dan 60% ekstrak etanol daun kangkung air merupakan konsentrasi efektif dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*,

terlihat dari besarnya diameter zona hambat yang terbentuk. Konsentrasi efektif adalah konsentrasi yang daya antibakterinya dikategorikan kuat untuk membentuk zona hambat terbesar.²⁷

Hasil Analisis Statistik

Data hasil uji aktivitas antibakteri pada bakteri *S. aureus* dianalisis secara statistik dengan menggunakan *One Way Anova* untuk melihat apakah data tersebut homogen atau tidak.

Tabel 4. Uji Homogenitas Varians
Test of Homogeneity of Variances

Daya Hambat Ekstrak			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,573	3	8	,066

Tabel 4 diatas menampilkan hasil uji homogenitas varians. Hasil pengujian ditemukan bahwa $F_{hitung} = 3,573$ dengan $sig. = 0,066$. Oleh karena nilai $sig. > 0,05$ maka dapat

disimpulkan bahwa varians antar kelompok bersifat homogen sehingga dapat dilakukan pengujian dengan menggunakan ANOVA.

Tabel 5. Uji Varians Data
ANOVA

Daya Hambat Ekstrak					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	334,000	3	111,333	70,316	,000
Within Groups	12,667	8	1,583		
Total	346,667	11			

Tabel 6. Uji Analisia *Post-Hoc*
Multiple Comparisons

Dependent Variable: Daya Hambat Ekstrak
Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kon. 20%	Kon. 40%	-1,6667	1,0274	,419	-4,957	1,623
	Kon. 60%	-4,6667*	1,0274	,008	-7,957	-1,377
	Kntrl +	-13,6667*	1,0274	,000	-16,957	-10,377
Kon. 40%	Kon. 20%	1,6667	1,0274	,419	-1,623	4,957
	Kon. 60%	-3,0000	1,0274	,074	-6,290	,290
	Kntrl +	-12,0000*	1,0274	,000	-15,290	-8,710
Kon. 60%	Kon. 20%	4,6667*	1,0274	,008	1,377	7,957
	Kon. 40%	3,0000	1,0274	,074	-,290	6,290
	Kntrl +	-9,0000*	1,0274	,000	-12,290	-5,710
Kntrl +	Kon. 20%	13,6667*	1,0274	,000	10,377	16,957
	Kon. 40%	12,0000*	1,0274	,000	8,710	15,290
	Kon. 60%	9,0000*	1,0274	,000	5,710	12,290

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Tabel 5 menunjukkan hasil uji beda rata-rata secara keseluruhan. Pada tabel tersebut diperoleh F_{hitung} sebesar 70,316 dengan $sig. = 0,000$. Oleh karena nilai $sig. < 0,05$ maka H_0 ditolak sehingga dapat disimpulkan nilai rata-rata antar kelompok perlakuan ekstrak etanol daun kangkung air adalah berbeda bermakna. Untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang memiliki perbedaan bermakna tersebut, maka selanjutnya dilakukan analisis uji lanjut. Uji lanjut Tukey menunjukkan diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* untuk Konsentrasi Ekstrak 20% tidak memiliki perbedaan dengan

Konsentrasi 40%, tetapi berbeda signifikan dengan Konsentrasi 60% dan Kontrol Positif. Konsentrasi 40%, tidak memiliki perbedaan dengan konsentrasi 20% dan juga dengan konsentrasi 60%, tetapi berbeda signifikan dengan Kontrol Positif. Konsentrasi 60% berbeda signifikan dengan Konsentrasi 20% dan dengan Kontrol Positif serta tidak memiliki perbedaan Konsentrasi 40%. Kontrol Positif memiliki perbedaan signifikan dengan semua konsentrasi baik 20%, 40%, maupun 60%, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Subset Homogen

		Daya Hambat Ekstrak		
		Tukey HSD ^a		
		Subset for alpha = 0.05		
Perlakuan	N	1	2	3
Kon. 20%	3	11,667		
Kon. 40%	3	13,333	13,333	
Kon. 60%	3		16,333	
Kntrl +	3			25,333
Sig.		,419	,074	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Berdasarkan Tabel 7 di atas, dapat dilihat bahwa terdapat 3 *subset* kelompok perlakuan, yaitu Konsentrasi 20% dengan Konsentrasi 40% berada pada *subset* yang sama (*subset* 1). Konsentrasi 40% dengan Konsentrasi 60% berada pada *subset* yang sama (*subset* 2) dan Kontrol Positif pada *Subset* 3. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 40% dan 60% lebih baik dalam memberikan efek daya hambat dibandingkan dengan Konsentrasi 20%, walaupun bila dibandingkan dengan perlakuan Kontrol Positif, efek daya hambatnya tidak lebih tinggi.

Setelah dilakukan penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kangkung air memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *S.aureus*. Dengan demikian hipotesis awal yang menyatakan bahwa daun

Kangkung Air memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus* terbukti benar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa ketiga perlakuan konsentrasi, baik 20%, 40% dan 60% memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dengan kategori daya hambat kuat, dimana konsentrasi 40% (13,33 mm) dan 60% (16,33 mm) lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi 20% (12,66 mm). Hasil skrining fitokimia kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol daun kangkung air, juga memiliki kandungan alkaloid, tanin, triterpenoid, saponin dan flavonoid.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Murray, R. K.; Granner, D. K.; Rodwell, V. W. *Biokimia Harper (27 Ed.)*; Buku Kedokteran EGC: Jakarta, 2009.
- (2) Utami, E. R. Antibiotika Resistensi Dan Rasionalitas Terapi. *Sainstis* **2012**, *1* (1), 38–124.
- (3) Maarisit, W.; Tangiono, D. H.; Pinontoan, R.; Minelko, M.; Tombuku, J. L.; Jan, T. T. ANTIANGIOGENESIS AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES FROM AN INDONESIAN MARINE-DERIVED FUNGUS *Dactylaria* Sp. **2013**, *24* (2), 100–106.
- (4) Maarisit, W.; Lawani, M. Chemical Investigation and Antimicrobial Activity of Medicinal Plant *Toddalia Asiatica* Lam. *Indones. J. Chem.* **2020**, *20* (5), 1025–1031. <https://doi.org/10.22146/ijc.46643>.
- (5) Maarisit, W.; Ueda, K. ANTIMICROBIAL METABOLITES FROM A MARINE-DERIVED FUNGUS. *Indonesian J. Pharm* **2013**, *24* (3), 163–169.
- (6) Maarisit, W.; Abdjul, D. B.; Yamazaki, H.; Kato, H.; Rotinsulu, H.; Wewengkang, D. S.; Sumilat, D. A.; Kapojos, M. M.; Ukai, K.; Namikoshi, M. Anti-Mycobacterial Alkaloids, Cyclic 3-Alkyl Pyridinium Dimers, from the Indonesian Marine Sponge *Haliclona* Sp. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* **2017**, *27* (15), 3503–3506. <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2017.05.067>.
- (7) Julianti; Maarisit, W.; Potalangi, N.; Kanter, J. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Umbi Bawang Dayak *Eleutherine palmifolia* L. Merr. Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis* **2020**, *3* (1), 159–165.
- (8) Kurama, G. M.; Maarisit, W.; Karundeng, E. Z.; Potalangi, N. O. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsung (*Dendrophloe* sp) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Biofarmasetikal tropis* **2020**, *3* (2), 27–33.
- (9) Liling, V. V.; Lengkey, Y. K.; Sambou, C. N.; Palandi, R. R. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya Carica pepaya L. Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*. *Biofarmasetikal Tropis* **2020**, *3* (1), 112–121.
- (10) Maarisit, W.; Marstella, M.; Tan Tjie, J. Aktivitas Antibakteri Dan Antimitotik Dari Fungi Yang Bersimbiosis Dengan Spons. *Jurnal Farmasi Indonesia* **2012**, *6* (2), 99–107.
- (11) Mawea, F.; Maarisit, W.; Datu, O.; Potalangi, N. Efektivitas Ekstrak Daun Cempedak *Artocarpus integer* Sebagai Antibakteri. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis* **2019**, *2* (1), 115–122.
- (12) Tampongangoy, D.; Maarisit, W.; Ginting, A. R.; Tumbel, S.; Tulandi, S. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kayu Kapur *Melanolepis multiglandulosa* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis* **2019**, *2* (1), 107–1148.
- (13) Untu, S. D. Aktivitas Antibakteri Kulit Batang Santigi *Pemphis acidula* Forst Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis* **2019**, *2* (2), 61–68.
- (14) Fajrina, A.; Jubahar, J.; Hardiana, N. Uji Aktivitas Fraksi Dari Ekstrak Akar Kangkung (*Ipomoea Aquatica* Forssk.) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Farmasi Higea* **2017**, *9* (2), 150–148.
- (15) Sangi, M.; Runtuwene, M. R. J.; Simbala, H. E. I.; Makang, V. M. A. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress* *1*, 47–53.
- (16) Puasa, N. S.; Fatmawati; Wiyono, W. I. Uji Aktivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* K. Schum) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Isolat Urin Pada Penderita

- Infeksi Saluran Kemih. *Jurnal Pharmacon* **2019**, 8 (4), 982–990.
- (17) Ngajow, M.; Abidjulu, J.; Kamu, V. S. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. *JM* **2013**, 2 (2), 128–132.
<https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3121>.
- (18) Tethol, A. M. Pengaruh Daya Hambat Sediaan Salep Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri (*Staphylococcus Aureus*). Skripsi, Program Studi Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Kristen Indonesia Tomohon., Tomohon, 2017.
- (19) Rita, W. S. Isolasi Identifikasi Dan Ujiaktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid Pada Rimpang Temu Putih (*Curcuma Zedoaria* (Berg) Roscoe). *Jurnal Kimia* **2010**, 4, 20–26.
- (20) Aryati, D. L.; Pratiwi, E. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kelopak Bunga Rosela (*H. sabdariffa L.*) Merah Pada Berbagai Suhu Pemanasan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian* **2020**, 15 (1), 1–9.
- (21) Ajizah, A. Sensitivitas *Salmonella Thypimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium Guajava L.* *Bioscientiae* **2004**, 1 (1), 8–31.
- (22) Madduluri, S.; Rao, K. B.; Sitaram, B. IN VITRO EVALUATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF FIVE INDIGENOUS PLANTS EXTRACT AGAINST FIVE BACTERIAL PATHOGENS OF HUMAN. *Int J Pharm Pharm Sci* **2013**, 5 (4), 679–684.
- (23) Nikham; Basjir, T. E. Uji Bahan Baku Antibakteri Dari Buah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa*(Scheff) Boerl.) Hasil Iradiasi Gamma Dan Antibiotik Terhadap Bakteri Patogen. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bahan* **2012**, 168–174.
- (24) Darmawati, A. A. S. K.; Bawa, I. G. A. G.; Suirta, I. W. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Golongan Flavonoid Pada Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus Lmk*) Dan Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kimia* **2015**, 9 (2), 203–210.
- (25) Budifaka, M. J. Profil Fitokimia Aktivitas Antibakteri Tanaman Obat Di Sulawesi Tenggara Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* YCTC. Skripsi, Universitas Halu Oleo, Kendari, 2014.
- (26) Kaur, S. P.; Rao, R.; Nanda, S. AMOXICILLIN: A BROAD SPECTRUM ANTIBIOTIC. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* **2011**, 3 (3), 30–37.
- (27) Rastina; Sudarwanto, M.; Wientarsih, I. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari (*Murrayakoenigii*) Terhadap *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, Dan *Pseudomonas Sp.* *Jurnal Kedokteran Hewan* 9 (2), 185–188.